

MAGNETIC RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP6028655
Publication date: 1994-02-04
Inventor(s): KANEKO HIDEO; others: 02
Applicant(s): SHIN ETSU CHEM CO LTD
Requested Patent: JP6028655
Application Number: JP19930073707 19930331
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/66
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a magnetic recording medium excellent in floating characteristics by forming a substrate of a nonmagnetic material with single crystalline silicon and imparting <111> crystal orientation to the crystal orientation of the single crystalline silicon perpendicular to one side of the substrate on which a magnetic recording layer is formed.

CONSTITUTION: When a magnetic recording layer of a magnetic material is formed on at least one side of a flat substrate of a nonmagnetic material to obtain a magnetic recording medium, the substrate is formed with single crystalline silicon and <111> crystal orientation is imparted to the crystal orientation of the single crystalline silicon perpendicular to the side of the substrate on which the magnetic recording layer is formed. The substrate of the single crystalline silicon has high Vickers hardness and warps hardly at the time of heat treatment and film formation can be carried out at 600 deg.C or higher. By the <111> crystal orientation, floating characteristics can be improved and coercive force can be increased.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-28655

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl.⁵

G 1 1 B 5/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7303-5D

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平5-73707

(22)出願日 平成5年(1993)3月31日

(31)優先権主張番号 特願平4-112164

(32)優先日 平4(1992)4月3日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000002060

信越化学工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

(72)発明者 金子 英雄

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

信越化学工業株式会社コーポレートリサーチセンター内

(72)発明者 徳永 勝志

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

信越化学工業株式会社コーポレートリサーチセンター内

(74)代理人 弁理士 山本 亮一 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】 (修正有)

【目的】本発明は、硬度が高くてそりが小さく、高温で成膜することができ、保磁力を大きくするための加熱パワーが小さくてすみ、かつC S S特性がよい磁気記録媒体の提供を目的とするものである。

【構成】平板状の非磁性材料からなる基板と、その少なくとも片面に形成された磁性材料からなる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ基板の録層を形成する面と垂直をなす単結晶シリコンの結晶方位が<111>であることを特徴とするものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状の非磁性材料からなる基板と、その少なくとも片面に形成された磁性材料からなる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ基板の磁気記録層を形成する面と垂直をなす単結晶シリコンの結晶方位が $\langle 111 \rangle$ であることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 磁気記録層を形成する面に対し垂直方向と単結晶シリコンの結晶方位 $\langle 111 \rangle$ とのなす角度が 15° 以下である請求項1に記載の磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は磁気記録媒体、特に高密度記録のできる基板からなる磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 情報化社会の進展に伴って大容量の記録媒体が必要とされ、特にコンピューターの外部メモリとして中心的役割を果たしている磁気ディスクについては年々記録容量、記録密度が増加してきているが、さらに高密度の記録を行なうために開発が進められている。特にノート型パソコンやバームトップパソコンの開発によりさらに高密度記録のできるものが望まれている。

【0003】 このような磁気ディスクにおける記録媒体の強度、表面の平滑度、そり、重量などの機械特性は基板によるものとされており、この磁気ディスク用の基板としては従来からアルミニウム合金が用いられているが、これについては記録密度の向上に伴ってより表面粗さが小さく、かつ、耐摩耗性の大きいものが求められており、特にノート型パソコンの普及に伴って消費電力が少なくすむ磁気ディスクが求められているが、磁気ディスクドライブの電力消費の多くはスピンドルモーターによるものであるから電力消費を少なくするために軽量の基板が求められている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 他方、高記録密度のためには記録膜は保磁力の大きい方が望ましいのであるが、一般に用いられているコバルト合金ではある温度までは成膜温度の高いほど保磁力は大きくなり、この保磁力を大きくする目的で成膜前にその基板を加熱するのであるが、アルミニウム合金は柔らかいものであるために耐摩耗性、加工性が悪く、これを補うためにその表面にNiPメッキを行なうことが一般に行なわれているが、このNiP膜とアルミニウム合金との熱膨張率の差のために、加熱、冷却時に基板がそり易くなるし、NiP膜は 280°C 以上に加熱すると磁性を帯びるためにあまり高温で成膜することができないという不利がある。

【0005】 また、この磁気ディスク用基板については硬く、表面粗さが小さいということからガラス基板も用いられているが、このガラス基板は強化処理してあるた

めに表面にひずみ層があり、圧縮応力が働いていることから基板を加熱すると基板がそり易いという欠点があるし、このものは加熱がしにくいために十分な保磁力を得るには大きな加熱パワーが必要とされるという欠点もある。なお、従来から用いられている磁気ディスク装置は通電前は情報の書き込み、読み取りに用いられる磁気ヘッドが磁気ディスクに接触しており、通電し、磁気ディスクが回転すると風圧で磁気ヘッドが磁気ディスクから浮上する方式(CSS方式)を用いているために、磁気ディスクが静止している状態が続くと磁気ヘッドと磁気ディスクが吸着してしまい、スピンドルモーターに過負荷がかかったり、記録膜が傷ついたりして情報が読み出せなくなることがある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような不利、欠点を解決した磁気記録媒体に関するもので、これは平板状の非磁性材料からなる基板と、その少なくとも片面形成された磁性材料からなる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ基板の磁気記録層を形成する面と垂直をなす単結晶シリコンの結晶方位が $\langle 111 \rangle$ であることを特徴とするものである。すなわち、本発明者らは上記したような不利、欠点を伴わない磁気記録媒体を開発すべく種々検討した結果、この基板を単結晶シリコンとしたところ、このものはビッカース硬度が高く、熱処理したときのそりも小さく、 600°C 以上で成膜することができ、しかも比重も2.3と軽く、強度も十分に、小さい加熱パワーで大きな保磁力を得ることができ、この面方位を $\langle 111 \rangle$ にすることによりCSS特性の向上をはかることができることを見出し、さらにこの磁気記録層を形成する面に対し垂直方向と単結晶シリコンの結晶方位 $\langle 111 \rangle$ とのなす角度が 15° 以下とすればよいということを確認して本発明を完成させた。以下にこれをさらに詳述する。

【0007】

【作用】 本発明は磁気記録媒体に関するものであり、これは平板状の非磁性材料から基板と、その少なくとも片面に形成された磁性材料なる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ磁気記録層を形成する面と垂直をなす結晶方位が $\langle 111 \rangle$ であることを特徴とするものであるが、磁気記録媒体の基板を単結晶シリコンからなるものとする、この単結晶シリコンが軽量で硬度の高いもので熱処理でのそりが小さく、このものは 600°C 以上でも成膜できるし、小さい加熱パワーで大きな保磁力を得ることができるという有利性をもつものである。で、高密度記録のできる磁気記録媒体を得ることができる。

【0008】 本発明の磁気記録媒体はその基板を単結晶シリコンからなるものとしたものであるが、この単結晶

シリコンは比重が2.3でAl合金の2.7より小さい軽いものであることから磁気ディスクドライブ用の電力消費の少ないものとなるし、この単結晶シリコンはピッカース硬度が1,000で従来から用いられているNiP膜のついたAl-Mn合金のピッカース硬度500に比べて硬度の高いものであるために、特別な硬化層を必要とせず、したがってこの単結晶シリコンから作られた基板には加熱時にその発生が小さいという有利性が与えられる。

【0009】また、この基板をNiP膜のついたAl合金とするとこれが280℃以上ではNiP膜が磁性を帯びてしまい、成膜温度をこれ以上にすることができないのであるが、これを単結晶シリコンとすると相転移などは1,410℃の融点までないために、600℃以上の高い温度で成膜することができる。

【0010】また、基板を単結晶シリコンとすると、保磁力を大きくするための成膜時の加熱パワーを小さくすることができ、例えばこの保磁力を1,300 Oeとするのにガラス基板では3.8KWの加熱パワーが必要とされるのであるが、単結晶シリコンとすれば2.4KWですむという有利性も与えられる。また、ガラス基板を用いると磁気ディスク面内における磁気記録膜の保磁力のパラツキは大きい、単結晶シリコンを用いることによって保磁力のパラツキが小さくなるという有利性も与えられる。硬度等の特徴だけならば、磁気ディスク基板は多結晶シリコンとしてもよいのであるが、多結晶シリコンは強度が単結晶シリコンに比べて小さいという欠点がある。特開昭57-105826号は磁気ディスク基板としてシリコンを用いる構造を開示しているが、単結晶シリコンを用いることでこのような強化コア部材を必要としない。また、特公平2-41089号にはシリコンを基板として用いる時の膜構成が述べられているが、ここでは基板の強度やCSS特性については何も考慮されていない。

【0011】本発明による磁気記録媒体のさらなる特徴は、単結晶シリコン基板の磁気記録膜を形成する面と垂直をなす結晶方位が<111>であることであるが、特にこれを<111>からのずれを15°以下とすることで実施例で示されているように磁気ディスクと磁気ヘッドの吸着が小さくなり、したがってCSS特性もよくなるという有利性が与えられる。なお、本発明による磁気記録媒体に用いられる単結晶シリコンは特公平2-41089にある「半導体市場で用いられている」ものである必要はない。例えば、太陽電池用に用いられている結晶の方が廉価で好ましい。

【0012】

【実施例】 つぎに本発明の実施例をあげる。

実施例1

単結晶シリコンと多結晶シリコンとを幅10mm、厚さ2mm、長さ30mmに加工し、これらについて3点曲げ強度の測定を連続荷重で行なったところ、第1図に示したとお

りの結果が得られ、単結晶シリコンのほうが多結晶シリコンに比べて強度の大きいものであることが確認された。

【0013】 実施例2、比較例1

直径9.5mmの単結晶シリコン基板上および比較例としてのガラス基板上に、Crを100nm、Co₈₆ C₁₂ Ta₂を60nm、Cを30nmの順に赤外線ヒーターで加熱したのち、DCスパッタリング法で成膜した。ついで、これらを赤外線ヒーターの加熱パワーと保磁力の関係を調べたところ、図2のようになった。図2より保磁力が1,300 Oeになるところで比較すると、ガラス基板では3.8KWの加熱パワーが必要とされたが、単結晶シリコン基板での加熱パワーは2.4KWですむことが確認された。

【0014】 実施例3

種々の面方位をもつディスク基板を作成したのち、実施例2と同様に成膜し、潤滑剤を塗布したのち、磁気ヘッドと磁気ディスクを接触させたまま温度60℃、湿度90%で1晩放置し、磁気ディスク回転初期の磁気ディスクと磁気ヘッドの吸着力(μ)を測定したところ、図3に示したとおりの結果が得られた。

【0015】

【発明の効果】 本発明は磁気記録媒体に関するものであり、これは前記したように平板状の非磁性材料から基板と、その少なくとも片面に形成された磁性材料なる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ基板の磁気記録層を形成する面と垂直をなす単結晶シリコンの結晶方位が<111>であることを特徴とするものであるが、これによれば単結晶シリコンがAl合金に比べて軽量で硬度が高く、熱処理によるそりも小さく、さらには600℃以上での成膜もでき、さらにはガラス基板よりも小さいパワーで加熱することができるので、従来より用いられているAl合金を基板とするものに比べて、高温で成膜することができ、しかも保磁力を大きくするための加熱も小さい加熱パワーで容易に上昇させることができるという有利性が与えられ、さらに基板の磁気記録膜を形成する面と垂直をなす結晶方位を<111>とすると、CSS特性の優れたものにすることができるという有利性が与えられる。

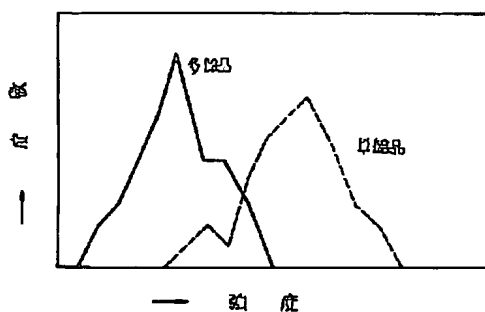
【図面の簡単な説明】

【図1】 単結晶シリコンと多結晶シリコンの強度と度数との相関関係図を示したものである。

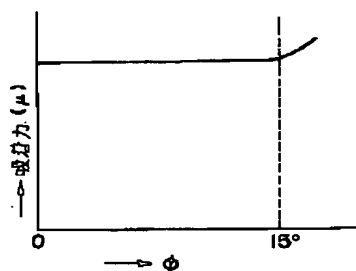
【図2】 成膜を行なった単結晶シリコン基板とガラス基板との赤外線ヒーターの加熱パワーと保磁力との関係における比較図を示したものである。

【図3】 実施例3で作られた種々の面方位をもつディスク基板における磁気記録層を形成する面に対し垂直方向と単結晶シリコンの結晶方位<111>とのなす角(φ)とディスク回転初期の磁気ディスクと磁気ヘッドとの吸着力(μ)との関係図を示したものである。

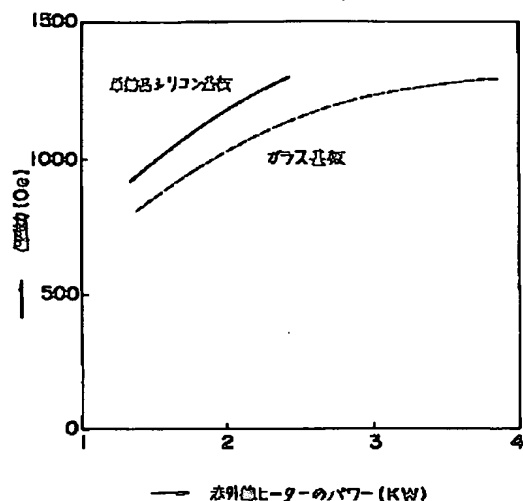
【図1】



【図3】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成5年5月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【作用】本発明は磁気記録媒体に関するものであり、これは平板状の非磁性材料からなる基板と、その少なくとも片面に形成された磁性材料からなる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ磁気記録層を形成する面と垂直をなす結晶方位が $\langle 111 \rangle$ であることを特徴とするものであるが、磁気記録媒体の基板を単結晶シリコンからなるものとする、この単結晶シリコンが軽量で硬度の高いもので熱処理でのそりが小さく、このものは600℃以上でも成膜できるし、小さい加熱パワーで大きな保磁力を得ることができるという有利性を持つものである、高密度記録のできる磁気記録媒体を得ることができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】本発明による磁気記録媒体のさらなる特徴は、単結晶シリコン基板の磁気記録膜を形成する面と垂直をなす結晶方位が $\langle 111 \rangle$ であることであるが、特にこれを $\langle 111 \rangle$ からのずれを15°以下とすることで実施例で示されているように磁気ディスクと磁気ヘッドの吸着が小さくなり、したがってC/S特性もよくなるという有利性が与えられる。なお、本発明による磁気記録媒体に用いられる単結晶シリコンは特公平2-41089にある「半導体市場で用いられている」ものである必要はない。例えば、太陽電池用に用いられている結晶の方が廉価で好ましい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】実施例2、比較例1

直径9.5mmの単結晶シリコン基板上および比較例としてのガラス基板上に、Crを100nm、Co₈₆Cr₁₂Ta₂を60nm、Cを30nmの順に赤外線ヒーターで加熱したのち、DCスパッタリング法で成膜した。ついで、これら

を赤外線ヒーターの加熱パワーと保磁力の関係を調べたところ、図2のようになった。図2より保磁力が1,300 0eになるところで比較すると、ガラス基板では3.8 KWの加熱パワーが必要とされたが、単結晶シリコン基板での加熱パワーは2.4 KWですむことが確認された。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【発明の効果】本発明は磁気記録媒体に関するものであり、これは前記したように平板状の非磁性材料からなる基板と、その少なくとも片面に形成された磁性材料からなる磁気記録層とからなる磁気記録媒体において、該非

磁性材料からなる基板が単結晶シリコンであり、かつ基板の磁気記録層を形成する面と垂直をなす単結晶シリコンの結晶方位が<111>であることを特徴とするものであるが、これによれば単結晶シリコンがAl合金に比べて軽量で硬度が高く、熱処理によるそりも小さく、さらには600℃以上での成膜もでき、さらにはガラス基板よりも小さいパワーで加熱することができるので、従来より用いられているAl合金を基板とするものに比べて、高温で成膜することができ、しかも保磁力を大きくするための加熱も小さい加熱パワーで容易に上昇させることができるという有利性が与えられ、さらに基板の磁気記録層を形成する面と垂直をなす結晶方位を<111>とすると、CSS特性の優れたものにすることができるという有利性が与えられる。

フロントページの続き

(72)発明者 俵好夫

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

信越化学工業株式会社コーポレートリサ

ーチセンター内